



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung:

36 c, 12/02

Int. Cl.:

F 24 d

Gesuchsnummer:

13342/62

Anmeldungsdatum:

14. November 1962, 18 Uhr

Patent erteilt:

15. August 1965

Patentschrift veröffentlicht:

15. Februar 1966

N

## HAUPTPATENT

Hermann Lange, Zürich

## Expansionsgefäß für Zentralheizungsanlagen

Hermann Lange, Zürich, ist als Erfinder genannt worden

Bei Expansionsgefäßen ältester Ausführung wird durch Einfüllung von Wasser durch die Expansionsleitung der benötigte Vordruck im Kaltzustand erreicht. Diese Ausführung hat mangels Vordruckes im Expansionsgefäß den Nachteil eines verhältnismäßig grossen Gefäßvolumens, das für jede Anlage errechnet werden muss, ansonst bei Vereinheitlichung der Grösse zur Sicherung gegen Überlaufen des Heizungssystems eine entsprechende Überdimensionierung des Expansionsgefäßes bei kleineren Anlagen in Kauf genommen werden muss.

Spätere Expansionsgefäße unterscheiden sich von den vorstehend beschriebenen dadurch, dass sie geschlossen sind, wobei der Vordruck des auf das Heizwasser wirkenden Luftpolsters im Expansionsgefäß durch einen Kompressor erzeugt wird, der die beim Entleeren und Füllen der Anlage eintretenden Druckverluste sofort wieder ergänzt. Diese Ausführung hat jedoch den Nachteil grossen technischen Aufwandes und der vermehrten Wartung.

In neuerer Zeit bekannt gewordene Expansionsgefäße sind mit einer wasserdicht eingebauten Membrane oder Gummibläse (Luftballon) versehen, derart, dass zwei Volumen in zueinander umgekehrt proportionaler Grösse geschaffen sind. Das Luftvolumen ist vom Wasservolumen durch die elastische Membrane oder Gummibläse getrennt. Das Luftpolster hat einen gewissen Vordruck, der durch das in die Gummibläse eintretende Wasser entsprechend erhöht wird. Dieses Expansionsgefäß bildet eine theoretisch und technisch gute Lösung des geschlossenen Expansionssystems und zeichnet sich aus durch ein kleines Gefäßvolumen und die einfachste Ausbildung des Systems mit statischer Druckreserve. Ein erheblicher Nachteil dieser Ausführung besteht hingegen in der beschränkten Lebensdauer der Mem-

brane oder elastischen Blase, die während der Heizperioden täglich eine vielfach wiederholte Dilatation und Kontraktion aufzunehmen hat.

Durch die vorliegende Erfindung soll nun ein Expansionsgefäß für Zentralheizungsanlagen geschaffen werden, das sich durch ein geschlossenes Expansionssystem auszeichnet, sich von bekannten Anlagen dieser Art jedoch dadurch unterscheidet, dass an der tiefsten Stelle des Expansionsgefäßes ein durch einen Schwimmer gesteuertes Ventil eingebaut ist, das die Mündung der Expansionsleitung beherrscht, in der Weise, dass das Ventil geschlossen wird, sobald der Wasserspiegel auf den Schwimmer abfallend, diesen mitfallen lässt.

Der Einbau dieses Ventiles verhindert Druckverluste des Luftpolsters bei der Entleerung und Füllung der Expansionsleitung.

In der Zeichnung sind beispielsweise zwei Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes dargestellt, und zwar zeigt:

Fig. 1 ein Schema einer Zentralheizungsanlage mit dem erfindungsgemässen Expansionsgefäß,

Fig. 2 eine Variante des Expansionsgefäßes in grösserem Massstab,

Fig. 3 einen axialen Teilschnitt durch das in den Boden des Expansionsgefäßes eingebaute Ventil in grösserem Massstab und

Fig. 4 einen teilweisen Schnitt durch eine zweite Ausführungsform des Expansionsgefäßes.

Bei der dargestellten Zentralheizungsanlage mit Heizkessel 1 und Sicherheitsventil 2 ist an die Rücklaufleitung 3b eines Rohrleitungssystems 3 die Expansionsleitung 4 angeschlossen. 5 ist die in die Vorlaufleitung 3a eingebaute Pumpe, und 6 sind die in die Vor- und Rücklaufleitung eingebauten Sperrschieber. 7 ist das Expansionsgefäß, an dessen tief-

ster Stelle ein Mündungsstutzen 8 mit Flansch 8a angeordnet ist. Der Mündungsstutzen 8 ist durch einen Deckel 9 geschlossen, der mit dem Flansch 8a durch Schrauben 10 lösbar verbunden ist. Der Mündungsstutzen 8 bildet zusammen mit dem Deckel 9 die Ventilkammer, welche durch einen zwischen dem Flansch 8a und dem Deckel 9 eingelegten Dichtungsring 11 nach aussen hermetisch abgedichtet ist. In eine zentrale Gewindebohrung des Deckels 9 ist von unten her ein den Ventilsitz 12 aufweisendes Reduzierstück 13 eingeschraubt, das mit einer Dichtungseinlage 14 versehen ist. An das Reduzierstück 13 ist das Oberende der Expansionsleitung 4 angeschlossen, deren Mündung von einem feinen Siebkorb 15 aus Nickel überdeckt ist, welcher im Hohlraum des Reduzierstückes 13 untergebracht ist. Der nach aussen gebördelte Rand des Siebkorbes 15 ist durch eine in eine Ringnut 16 des Reduzierstückes 13 eingreifenden Spannring 17 festgehalten. Auf dem Ventilsitz 12 ruht der Ventilteller 18, der durch einen kugelkalottenförmigen elastischen Dichtungskörper 19 einen sicheren Abschluss gewährleistet. Der Ventilteller ist mit einer aus einem dünnwandigen Messingrohr bestehenden Ventilstange 20 versehen, die eine dünnwandige Schwimmer-Hohlkugel 21 aus Kupfer trägt. Die Ventilstange 20 ist mit ihren oben und unten aus der Schwimmerkugel 21 vorstehenden Enden in Bohrungen 22 eines auf dem Deckel 9 befestigten Käfigs 23 aus Bandoisen vertikal verschiebbar geführt. Die Schwimmerkugel 21 ist mit einem Kapillarrohr 24 versehen, durch welches in die Schwimmerkugel Stickstoff mit ca. 4,0 atü angefüllt wird, um die Kugel gegen den von unten, d. h. im Gefäss wirkenden Druck zu stabilisieren. Das Kapillarrohr wird zugelötet.

An einem Manometer 25 ist der Druck im Expansionsgefäss ablesbar. Nach Lösen der Schrauben 10 ist der Deckel 9 abnehmbar und mit diesem zugleich das Ventil samt Schwimmer ausbaubar.

Das Expansionsgefäss wird bei der Fabrikation mit Stickstoff gefüllt, bis der erforderliche Vordruck erreicht ist, durch den das Ventil 18 geschlossen wird. Der Stickstoff kann bei geschlossenem Ventil nicht mehr entweichen und bildet das statische Druckpolster, das auf das Heizwasser wirkt, welches bei Inbetriebsetzung der Heizungsanlage durch die Expansionsleitung 4 in das Expansionsgefäss 7 eindringt und das Ventil öffnet. Das Heizungsrohrsystem 3 wird mit Kaltwasser gefüllt und dabei in bekannter Weise gut entlüftet. Der Vordruck im Gefäss 7 ist grösser als der hydrostatische Druck der Heizungsanlage, welcher der Höhe  $H$  der Wassersäule vom Expansionsgefäss 7 bis Oberkante des höchst gelegenen Radiators entspricht (Fig. 1). Dadurch füllt sich die Expansionsleitung 4 bei deren gleichzeitig veranlassenen Entlüftung bis zum Ventil 18 mit Wasser; dieses kann aber das Ventil noch nicht öffnen, wegen des grösseren Vordruckes im Expansionsgefäss 7. Durch weiteres Einfüllen von Wasser in das Heizrohrsystem steigt der Druck weiter an und wird grösser, als der

Vordruck im Gefäss. Dies bewirkt das Öffnen des Ventiles 18, wodurch das unbehinderte Eintreten des Wasser in das Expansionsgefäss ermöglicht wird. Alle Schmutzpartikeln werden dabei durch den Siebkorb zurückgehalten, sodass eine Störung des Ventiles nicht zu befürchten ist. Der Wasserspiegel im Gefäss 7 steigt an und erhöht den Druck durch Kompression des Stickstoffes. Sobald das Wasserniveau über die Schwimmerkugel steigt, vermag der Auftrieb der letzteren das Ventil offen zu halten. Bei Erreichung des dem Niveau  $N$  (Fig. 2) entsprechenden Druckes im Gefäss 7 wird die Wasserzufuhr abgestellt. Das über die Schwimmerkugel 21 hinaus in das Gefäss 7 eingedrungene Wasser bildet eine Reserve mit dem mittleren Spiegel  $N$ . Diese Reserve dient dem Ausgleich eventueller Verluste durch kleine Undichtigkeiten im Heizungssystem.

Wird nun die Heizung in Betrieb genommen, so kann sich das Wasser bei der Erwärmung unbehindert ausdehnen und in das Expansionsgefäss eintreten; wodurch der Druck weiter erhöht wird. Das Niveau  $N_2$  entspricht dem Druck bzw. Wasservolumen bei höchster Heizwassertemperatur. Bei Abfall der Heizwassertemperatur tritt auch wieder eine entsprechende Reduktion des Heizwasservolumens ein, das bei völliger Erkaltung wieder das Niveau  $N$  erreicht.

Bei Entleerung des Heizrohrsystems (Reparatur oder Ausserbetriebsetzung) sinkt gleichzeitig der Wasserspiegel im Expansionsgefäss so weit ab, bis die Schwimmerkugel ihren Auftrieb verliert und das Ventil 18 schliesst, womit ein das Ventil noch gut überdeckender Wasserrückstand im Gefäss verbleibt, dessen Niveau mit der Ebene  $N_1$  zusammenfällt und einen hermetischen Abschluss für den unter Druck stehenden Stickstoff im Gefäss bildet. Die Sicherung des Heizungssystems gegen Ueberschreitung des Höchstdruckes (Ueberhitzung), z. B. infolge defekter Regelorgane etc., wird in bekannter Weise durch das Sicherheitsventil 2 im Kesselvorlauf nach den jeweiligen Landesnormen gewährleistet.

Die zweite Ausführungsform des Expansionsgefässes 8 ist mit einem Ventil herkömmlicher Bauart versehen, bei welchem die den Ventilteller 18' tragende Ventilstange 20' mit einem die Schwimmerkugel 21' tragenden Hebelarm 26 gelenkig verbunden ist. Auch hier ist das Ventil samt Schwimmer 21', 26 am Deckel 9 des Mündungsstutzens 8 des Expansionsgefässes leicht ausbaubar angeordnet. Zu diesem Zweck ist der die Ventilkugel 21' tragende Hebelarm 26 an einer auf der Innenseite des Deckels 9 angeordneten Lagergabel 27 angelenkt. Als Sitz 12' für den Ventilteller 18' dient ein den Deckel 9 zentral durchsetzender Rohrstutzen 28, an welchem die Expansionsleitung 4 mittels einer Reduktionsmuffe 29 angeschlossen ist. Die Wirkungsweise dieser Ausführungsform ist die gleiche, wie bei der ersten Ausführungsform.

#### PATENTANSPRUCH

Expansionsgefäss für Zentralheizungsanlagen mit

geschlossenem Expansionssystem, dadurch gekennzeichnet, dass an der tiefsten Stelle des Expansionsgefäßes ein durch einen Schwimmer gesteuertes Ventil eingebaut ist, das die Mündung der Expansionsleitung beherrscht, in der Weise, dass das Ventil geschlossen wird, sobald der Wasserspiegel auf den Schwimmer abfallend, diesen mitfallen lässt.

#### UNTERANSPRÜCHE

1. Expansionsgefäß nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass an der tiefsten Stelle des Expansionsgefäßes (7) ein Mündungsstutzen (8) mit Flansch (8a) angeordnet ist, welcher zusammen mit einem Deckel (9), der durch Schrauben (10) lösbar mit dem Flansch (8a) des Mündungsstutzens (8) verbunden ist, die Ventilkammer bildet.

2. Expansionsgefäß nach Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (18) mit Schwimmer (21) im Deckel (9) des Mündungsstutzens (8) sowie in einem auf dem Deckel befestigten Rahmen (23) eingebaut und durch Abnehmen des Deckels leicht ausbaubar ist.

3. Expansionsgefäß nach Patentanspruch und Unteransprüche 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil durch eine von unten her in eine Ge-

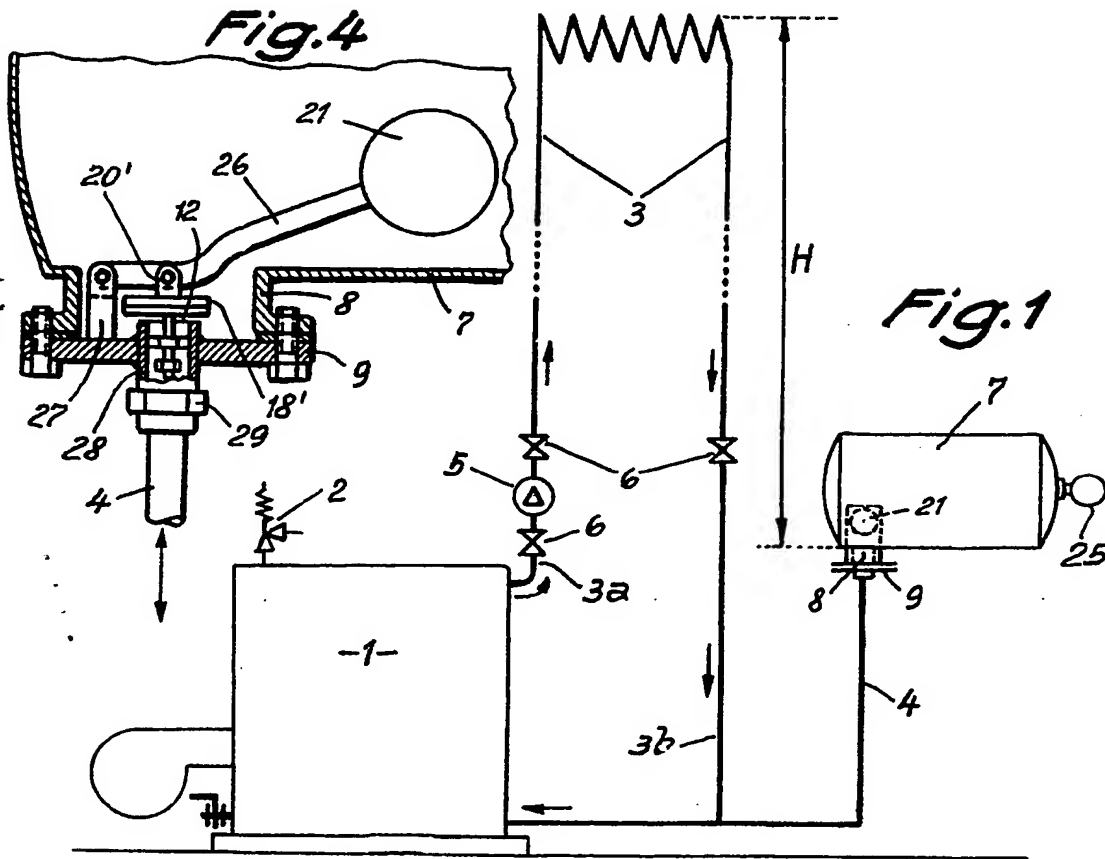
windebohrung des Deckels (9) des Mündungsstutzens (8) eingeschraubten Ventilsitz (12, 13) und einem auf diesem sitzenden Ventilteller (18) mit Ventilstange (20) gebildet ist, wobei die Ventilstange (20) in dem auf dem Deckel (9) befestigten Käfig (23) vertikal beweglich geführt ist und innerhalb des Käfigs (23) eine Schwimmerkugel (21) trägt.

4. Expansionsgefäß nach Patentanspruch und Unteranspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilsitz (12) an einem von unten her in eine Gewindebohrung des Deckels (9) eingeschraubten Reduktionsstück (13) angeordnet ist, welches mit dem Oberende der Expansionsleitung (4) verschraubt ist und einen die Mündung des Expansionsrohres überdeckenden Siebkorb (15) enthält, der durch einen in eine Ringnut (16) des Reduktionsstückes (13) eingreifenden Spannring (17) festgehalten ist.

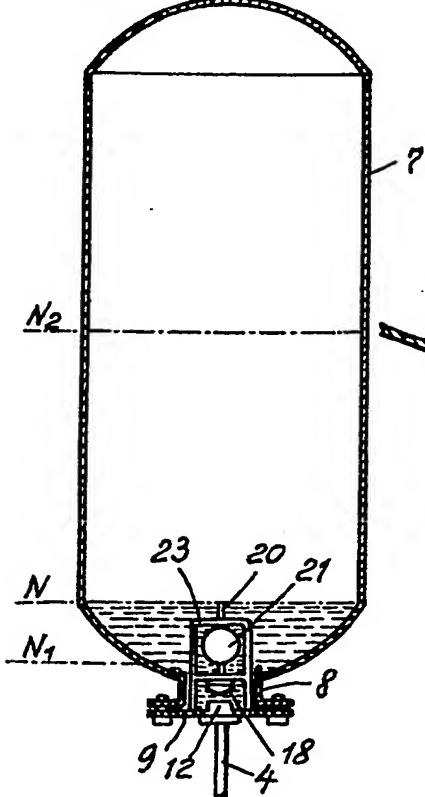
5. Expansionsgefäß nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass ein in den Deckel (9) des Mündungsstutzens (8) des Expansionsgefäßes eingebauter Ventil mit vertikaler Ventilstange (20) durch einen mit Schwimmerkugel (21) versehenen Hebelarm (26) steuerbar ist, der an einer am Deckel (9) des Mündungsstutzens (8) angeordneten Lagergabel (27) angelenkt ist.

Hermann Lange

Vertreter: A. Sahli, Zürich



**Fig. 2**



**Fig. 3**

